

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58181867
PUBLICATION DATE : 24-10-83

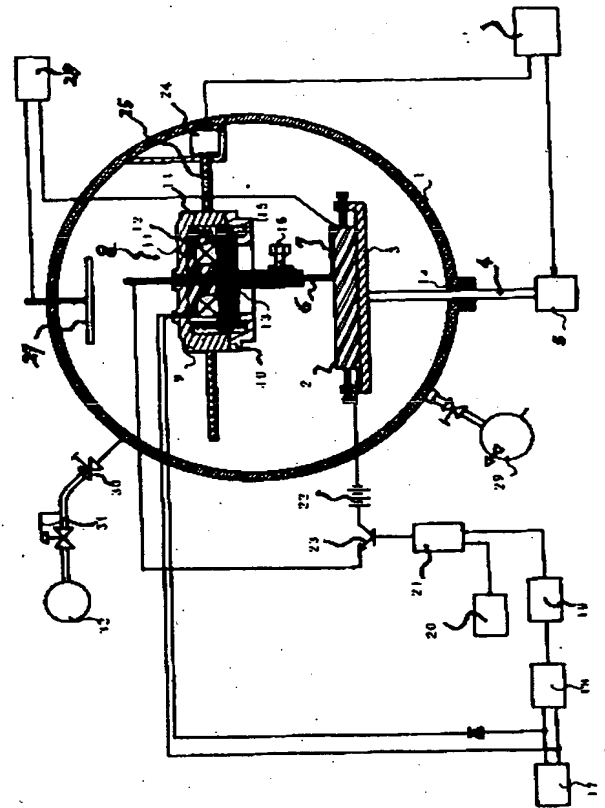
APPLICATION DATE : 15-04-82
APPLICATION NUMBER : 57061781

APPLICANT : INOUE JAPAX RES INC;

INVENTOR : INOUE KIYOSHI;

INT.CL. : C23C 17/00

TITLE : DISCHARGE COATING METHOD



ABSTRACT : **PURPOSE:** To increase the hardness and the adhesion strength of a coating layer, by a method wherein an electrode made of Ti or a Ti-containing alloy and an object to be processed are accommodated in a gas-tight tank and discharge coating is carried out in the gas carbonizing or nitriding Ti.

CONSTITUTION: An electrode 6 comprising Ti or a Ti-containing alloy is brought into contact with and separated from an object to be processed by an electromagnetic vibrating apparatus 8 while electric discharge is generated by applying discharge voltage with the contact and the separation thereof to carry out discharge coating processing. At this time, a coating metal is reacted with a gas such as N_2 gas or C_3H_8 gas at the same time with coating to form nitride or carbide on a coating layer 7. In this state, by glow discharge generated between a discharge electrode 27 and the object 2 to be processed, nitride or carbide generated on the coating layer 7 are diffused further. By the formation of this nitride or carbide, the hardness of the coating layer 7 is enhanced and the strength thereof is also increased.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—181867

⑬ Int. Cl.³
C 23 C 17/00

識別記号

庁内整理番号
7537—4K

⑭ 公開 昭和58年(1983)10月24日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 放電被覆方法

⑯ 特 願 昭57—61781
⑰ 出 願 昭57(1982) 4 月15日
⑱ 発 明 者 井上潔
東京都世田谷区上用賀 3 丁目16

番 8 号
⑲ 出 願 人 株式会社井上ジャパックス研究
所
横浜市緑区長津田町字道正5289
番地
⑳ 代 理 人 弁理士 最上正太郎

明 細 書

1. 発明の名称

放電被覆方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 被加工体に対して電極を接触開離せしめ、その接触開離に伴って間欠的な放電を発生せしめて上記被加工体表面に被覆を形成する放電被覆方法において、上記電極にTi又はTiを含む合金を使用し、上記電極と上記被加工体を気密タンク内に収めるとともに、上記気密タンク内にはTiを炭化又は、窒化させるガス等を入れ当該ガス中で放電被覆を行うことを特徴とする放電被覆方法。
- (2) Ti窒化のため導入するガスが窒素である特許請求の範囲第1項に記載の放電被覆方法。
- (3) Ti炭化のため導入するガスがプロパンである特許請求の範囲第1項に記載の放電被覆方法。
- (4) 被加工体に対して電極を接触開離せしめ、その接触開離に伴って間欠的な放電を発生せしめて上記被加工体表面に被覆を形成する放電被覆方法において、上記電極にTi又はTiを含む合金を使用

し、上記電極と上記被加工体を気密タンク内に収めるとともに、気密タンク内には上記電極とは別異に放電用電極板を設け、気密タンク内にはTiを炭化または窒化させるガスを導入して当該ガス中で放電被覆を行う前後において、上記被加工体と上記放電用電極板に直流電圧を印加し、上記タンク内にグロー放電を発生させることを特徴とする放電被覆方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は電極材料にTiを用い、この電極金属の炭化物又は窒化物を被覆層に生成させる放電被覆方法に関するものである。

被加工体に電極を対向せしめ、電磁振動機構や回転振動機構、又はその組合せや振動との組合せ機構により電極を被加工体に接触開離せしめると共にその接触開離間隙に放電を発生させ、この放電による高温、高圧、イオン拡散等の作用に基づいて電極材金属を被加工体に肉盛り、被加工体に被覆を施す放電被覆方法は公知であり広く使用されているが、この公知の放電被覆方法では窒化Ti

又は炭化Tiの被覆を行うことが困難であった。

本発明は叙上の観点に立って為されたものであって、その目的とするところは、放電被覆加工を窒素、プロパン等の気体中で行って被覆層に窒化物、炭化物を生成させ、さらにその気体中でグロー放電を発生させて、被覆層に生成された窒化物、炭化物を充分拡散させることで従来の方法より被覆層の硬度を高め、且つ被覆の接着強度を増大させることにある。

以下図面により本発明の詳細を説明する。

図面は本発明の放電被覆方法の一実施例を示す説明図である。

図中、1は円筒状の気密タンクで、気密タンク1内の下方には被加工体2を固定して回転させるターンテーブル3が設けられ、このターンテーブル3は気密タンク1下部に設けた気密にシールされた軸孔1aを貫通する回転軸4を介して、モータ5に連結されている。尚、図示されていないが気密タンク1には被加工体2をタンク1内に出し入れするための気密扉を取り付けた挿入及び取り出

し口も設けられているものである。6は被加工体2に被覆7を施す電極であり、Ti若しくはTiR_x(R:希土類、更にはミッシュメタル)或いは上記材料と複合結晶組成をしめすような他の金属(Cr、Si、Ni……等)を混合したTi合金が使用される。

8は電極6を被加工体2に接触開離せしめると共にその接触開離間隙に放電を発生させる電磁振動装置であり、この電磁振動装置8は以下に示す構成要素9乃至23から構成されており、9はケーシング、10はカバー、11は鉄心、12はコイル、13は振動ホルダ、14および15はスプリング、16は電極6を振動ホルダ13に固定する固定用ビス、17は交流電源、18はモノステープルエレメント、19は遅延回路、20は高周波等のパルス発振器、21はアンド回路、22は被覆用電源、23はスイッチング素子である。而して振動ホルダ13はスプリング14及び15により常時は一定の平衡位置に保持されており、鉄心11とは離れているが、交流電源17が作動し、例え

ば200 HZの交流を発生し、その電力がコイル12に供給され、振動磁界が発生すると、上記の平衡位置の上下に振動せしめられるようになる。

このとき上記交流は他の一方においてモノステープルエレメント18を同期的にトリガし振動ホルダ13の振動に同期して、所望のパルス幅を有する出力パルスを発振させる。この出力パルスは遅延回路19を介してアンド回路21の一方の入力端子に入力する。またアンド回路21の他の入力端子にはパルス発振器20の出力パルスが入力される。スイッチング素子23はアンド回路21から出力される断続パルス列により開閉制御されて、これにより被覆用電源22の電圧供給が断続され被加工体2と電極6との接触開離に伴って、又はその近接接触間隙に間欠的な放電を起すものである。

即ち、電極6の被加工体2への近接に伴い、遅延回路19から出力するパルスと発振器20からのパルスとによりスイッチング素子23がONとなり、近接間隙が絶縁破壊されて放電が開始され、

次いで電極6の先端が被加工体2表面に軽打により接触圧着し、さらに電極6が被加工体2表面から引き離し開離する前後まで前記両パルス信号が継続して、スイッチング素子23がONを続け、電極6と被加工体2間に放電及び接触短絡電流を流すように、1接触開離と1放電パルスを対応同期させるのが通常であるが、発振器20のパルスを高周波として、上記1放電パルスを分割された微小放電の多数の集合として行なわせるようにすることもできる。

尚、ケーシング9は気密タンク1内壁に固定して取り付けられたモータ24により回転せしめられる送りネジ25によって図面上左右方向に移動すると共に、図では示されていないが図面上上下方向に移動させる機構も設けられているものである。又、モータ5及びモータ24は予めプログラムされた数値制御装置26によって被加工体2の形状、大きさ、所望の被覆位置や領域等に合せて所望の相対加工送りができるように制御されている。

気密タンク1内上部には放電用電極板27が設けられており、この放電用電極板27と被加工体2には、放電用電極板27を陽極とする直流電圧源28が接続されている。又気密タンク1の側面には気密タンク1内の空気を抜き取る真空ポンプ29と、ニードル弁30および減圧弁31を介して被覆金属と反応して窒化物、炭化物を生成する窒素ガスやアンモニアガス、プロパンガス等の炭化水素系のガス、炭酸ガス等のガス供給源32が設けられている。

尚上記気密タンク1内における上記ガスの圧力はグロー放電が生じ得る圧力(0.1~100Torr)とし、放電被覆加工中にも被覆金属と反応して消耗されたガス分量を補給し続けて被加工体2の被覆7に生成される炭化物及び窒化物の量が少なくなつて、場所によって硬度の低い所が生じないようにするものである。

以上の構成により、電磁振動装置8により電極6を被加工体2に接触開離せしめると共にその接触開離に伴って放電電圧を印加して放電を発生さ

せて放電被覆加工するとき、被覆と同時に被覆金属を窒素ガスまたはプロパンガスと反応させて被覆層に窒化物あるいは炭化物を生成させ、更に放電用電極27と被加工体2の間に発生しているグロー放電により、被覆層に生じた窒化物あるいは炭化物を拡散させる。この窒化物あるいは炭化物の生成により被覆層の硬度が高くなり、被覆の強度も増大するものである。

実例としては、Ti電極でSteel(S55C)に対してTi電極を陽極とし、Steelに対して約300HZで接触開離させながら電圧約50V、電圧パルス幅約80 μ s、休止幅約20 μ s、放電電流脈幅約70Aで放電させて、1 cm^2 当たり約60secの処理速度で加工した場合窒素ガスを噴出しながら処理した結果、Hv2200の硬度のTiN層を得ることができた。更にプロパンガスを混入して加工すると、TiN層とTiC層を得ることができ総合硬度はHv2600となった。又同時に電流約30mAのグロー放電をさせたとき被覆の接着強度は110 kg/cm^2 となった。更に処理後前記と同様なグロー放電を行ったときは被覆の接

着強度は150 kg/cm^2 に上昇した。

本発明は叙上の如く構成されるから、本発明によるときは、放電被覆加工による被覆の硬度を高め、且つ被覆の接着強度を増大させることができるものである。

尚、本発明の構成は叙上の実施例に限定されるものではなく電磁振動等の振動装置、気密タンク、その他の構成及びその要素等は本発明の目的の範囲内で自由に設計変更できるものであり、本発明はこれらすべてを包摂するものである。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明にかかる放電被覆方法の一実施例を示す説明図である。

- 1 …… 気密タンク
- 2 …… 被加工体
- 6 …… 電極室
- 8 …… 電磁振動装置
- 26 …… 真空ポンプ
- 27 …… 放電用電極

- 28 …… 直流電圧源
- 29 …… 真空ポンプ
- 32 …… ガス供給源

特許出願人 株式会社 井上ジャパックス研究所
代理人 (7524) 最上正太郎

